



03560.003441

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
NOBUHIRO YASUI, ET AL.) Examiner: Not Yet Assigned
Application No.: 10/813,004) Group Art Unit: Not Yet Assigned
Filed: March 31, 2004)
For: MAGNETIC RECORDING)
MEDIUM, MAGNETIC)
RECORDING PLAY-BACK)
DEVICE, AND INFORMATION)
PROCESSING DEVICE) June 3, 2004

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT


Sir:

In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is a certified copy of the following foreign application:

2003-101111, filed April 4, 2004

Applicants' undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,


Attorney for Applicants

Registration No. 24947

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3800
Facsimile: (212) 218-2200

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 4月 4日

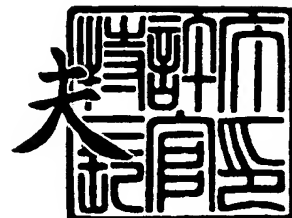
出願番号
Application Number: 特願2003-101111
[ST. 10/C]: [JP2003-101111]

出願人
Applicant(s): キヤノン株式会社

2004年 4月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 253913

【提出日】 平成15年 4月 4日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G11B 11/00

【発明の名称】 磁気記録媒体、磁気記録再生装置及び情報処理装置

【請求項の数】 11

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 安居 伸浩

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 田 透

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100069017

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡辺 徳廣

【電話番号】 03-3918-6686

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015417

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703886

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁気記録媒体、磁気記録再生装置及び情報処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基体上に配置されている記録層と電極層において、該記録層と電極層は同一面内に配置されていることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項 2】 前記電極層は、該基体上にある記録層が配置されている面の端部に隣接して配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の磁気記録媒体。

【請求項 3】 前記基体が絶縁体であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の磁気記録媒体。

【請求項 4】 前記基体と記録層間に抵抗率 ($\Omega \text{ cm}$) / 膜厚 (cm) ≤ 100 (Ω) を満たす 1 層以上の下地電極層が配置されていることを特徴とする請求項 3 に記載の磁気記録媒体。

【請求項 5】 前記記録層は最も近い電極層との距離が 3 cm 以内であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかの項に記載の磁気記録媒体。

【請求項 6】 前記記録層の磁性体部分を取り囲む母材は、アルミニウムの陽極酸化で形成されるアルミナを成分として含有することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかの項に記載の磁気記録媒体。

【請求項 7】 前記記録層の磁性体部分を取り囲む母材は、Si, Ge の少なくとも一方またはそれらの酸化物を成分として含有することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかの項に記載の磁気記録媒体。

【請求項 8】 前記電極層はアルミニウムを成分として含有することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかの項に記載の磁気記録媒体。

【請求項 9】 前記電極層は、AlSi または AlSiGe を成分として含有することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかの項に記載の磁気記録媒体。

【請求項 10】 請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の磁気記録媒体を用いた磁気記録再生装置。

【請求項 11】 請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の磁気記録媒体を用いた磁気記録再生装置を使用した情報処理装置。

【発明の詳細な説明】**【0 0 0 1】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、磁気記録媒体、磁気記録再生装置及び情報処理装置に関する。

【0 0 0 2】**【背景技術】**

近年の情報処理の飛躍的な増大に伴って、磁気ディスク装置などの情報記録技術も大幅な大容量化が求められている。特にハードディスクにおいては現在単位面積当たりの記録情報量が年率 6 0 % を超える勢いで増加している。今後も情報記録量の増大が望まれており、また携帯用などの記録装置としても小型化、高密度化が望まれている。

【0 0 0 3】

従来利用されてきたハードディスク用磁気記録媒体は水平磁気記録方式であり、磁化はディスク表面に平行に記録されている。この水平磁気記録方式では高密度化に伴い磁区内の反磁界を抑え、且つ磁化状態を検出させるため媒体上方に磁界を出すために磁気記録層を薄くしていく必要がある。そのため磁性微粒子 1 つ当たりの体積が極度に小さくなり、超常磁性効果が発生しやすい傾向にある。すなわち磁化方向を安定させているエネルギーが熱エネルギーより小さくなり、記録された磁化が時間とともに変化し、記録を消してしまうことが起こる。このため近年では水平磁気記録に代わって記録層の膜厚を大きくとれる垂直磁気記録方式へ移行する研究が盛んに行われている。

【0 0 0 4】

垂直磁気記録用の媒体としては、図 4 に示す様に、記録層 4 4 としては一般に C o - C r 合金が用いられており、スパッタリング法で作製すると図 4 (b) に示す様に C o 組成が多いコア部 4 6 とその周りの C r 組成が比較的多いシェル部 4 7 に分離された状態で成長する。コア部 4 6 は円柱に近い形状であり六方稠密格子構造（以下、h c p 構造という）を有する硬磁性となり、記録部分となる。シェル部 4 7 は C r 組成が多く軟磁性、もしくは非磁性的な特性になり隣接するコア部同士の相互作用を弱める役割も果たす。コア部 4 6 では c 軸が基板面に垂

直方向を向いており、結晶磁気異方性の作用により磁化は基板面に垂直方向を向くようになる。上記記録層 44 には Co-Cr 以外に Ta、Pt、Rh、Pd、Ti、Nb、Hf など添加することが行われている。

【0005】

しかし、今後さらなる高記録密度化に対しては、Co-Cr 系ではコア部分 46 の微細化が困難であることが予想される。また、微細化に伴い超常磁性効果が顕著になることから、近年注目されている CoPt, FePt, FePd の L1₀ 規則合金が今後有力な材料であると考えられている。特に、前記規則合金を微粒子化して、それらを非磁性母体中に分散させた膜（グラニューラ膜）にし、Co-Cr 系の磁性粒子の微細化に伴う超常磁性効果に耐える媒体も提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。しかし、その他に微細化された磁性体の体積分布の制御が重要となっている。

【0006】

また、垂直磁気記録の次に目される媒体としてパターンドメディアがある。これは、記録方式としては垂直記録ということが出来るが、前記の場合とことなり磁性体部分一つ一つの磁化の向きにより情報を記録しようとするものである。磁性粒の配置がある周期をもって規則的に配列していることが要求され、製造の困難さにより大面積化が大きな課題となっている。

【0007】

【特許文献 1】

特開 2001-273622 号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

上記垂直磁気記録媒体やパターンドメディアにおいては、磁性体のサイズに違いはあってもその磁性粒のサイズ揺らぎが課題であった。

【0009】

本発明の目的は、自己組織的に形成される構造体、つまりアルミニウムの陽極酸化で得られる構造体と柱状 Al 部分とその側面を囲うように配置されている Si または SiGe を成分として含有する Si または SiGe 部分からなる構造体

を母体として用いることで、上記の磁性粒子の形状を円柱状とし、その均一性と微細化を同時に達成した記録層を有する磁気記録媒体を提供することである。

【0010】

また、本発明の別の目的は、上記磁気記録媒体を用いた磁気記録再生装置を提供することである。

さらに、磁気記録再生装置を用いた情報処理装置を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明の第一の発明は、基体上に配置されている記録層と電極層において、該記録層と電極層は同一面内に配置されていることを特徴とする磁気記録媒体である。

【0012】

また、前記電極層は、該基体上にある記録層が配置されている面の端部に隣接して配置されていることを特徴とする。

また、前記基体が絶縁体であることを特徴とする。

また、前記基体と記録層間に抵抗率 ($\Omega \text{ cm}$) / 膜厚 (cm) ≤ 100 (Ω) を満たす1層以上の下地電極層が配置されていることを特徴とする。

また、記録層は最も近い電極層との距離が3 cm以内であることを特徴とする。

【0013】

また、前記記録層の磁性体部分を取り囲む母材は、アルミニウムの陽極酸化で形成されるアルミナを成分として含有することを特徴とする。

また、前記記録層の磁性体部分を取り囲む母材は、Si、Geの少なくとも一方またはそれらの酸化物を成分として含有することを特徴とする。また、前記電極層は、アルミニウムを成分として含有することを特徴とする。

また、前記電極層は、AlSiGeを成分として含有することを特徴とする。

【0014】

本発明の第二の発明は、上記のいずれかに記載の磁気記録媒体を用いた磁気記録再生装置である。

本発明の第三の発明は、上記のいずれかに記載の磁気記録媒体を用いた磁気記録再生装置を使用した情報処理装置である。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明の磁気記録媒体は、基体上に配置されている記録層と電極層において、該記録層と電極層は同一面内に配置されていることを特徴とする。

【0016】

<磁気記録媒体の構成>

本発明の磁気記録媒体を図面に基づいて説明する。図1は本発明の磁気記録媒体の構成を示す模式図である。

【0017】

図1において、10は基体、11は下地電極層、12は電極層、13は記録層、14は記録面、15は保護層、16は潤滑層である。本発明の特徴は、電極層12と記録層13がともに記録面14に配置されていることである。これは、電着法による記録層13の形成における電極としての役割を果たすものである。この電極層12は、下地電極層11と接触しており、電着の際には電極層12を介して抵抗率($\Omega \text{ cm}$) / 膜厚(cm) ≤ 100 (Ω) を満たす下地電極層11が主な電極として働くものである。さらに、記録層13は最も近い電極層12との距離が3 cm以内であることが好ましい。

【0018】

また、本発明に用いる基体10は導電性基板だけでなく、絶縁性の基板でも使用可能である。特に、ガラス基板、石英基板、シリコン基板など、平滑なものであれば用いることが可能である。さらに、基体10の形状としては、図2(a)に示す円形、(b)に示すドーナツ型などが好ましい。特に、基体の外径R20と基体の内径r21と基体の高さH22の範囲は、 $5 \text{ mm} < R < 100 \text{ mm}$ 、 $0.5 \text{ mm} < r < 50 \text{ mm}$ 、 $0.1 \text{ mm} < H < 100 \text{ mm}$ であればよい。

【0019】

さらに、これら基体10における記録面14の配置は、それらの上下面でも側

面でも配置可能であり一部に限定するものではない。また、記録面 14 にある電極層 12 と記録層 13 の配置関係は、電極層 12 が記録面 14 の端部に隣接して配置されていることが好ましい。さらに、端部全部が電極層 12 で囲われる必要はなく、一部でもその役割をはたすことが可能である。しかし、均一性の観点からは記録層 13 に対して対称に配置されていることが好ましい。記録面 14 におけるこれら電極層 12 の配置の一例を図 3 (a) ~ (d) に示す。このとき電極層 12 の端部からの幅 L_{30} は、 $0.01\text{ mm} < L$ であることが好ましい。特に $0.01\text{ mm} < L < 5\text{ mm}$ であることが好ましい。また、電極層 12 は記録面 14 の少なくとも一部に配置していればよく、またその他の面にわたって形成されていてもよい。

【0020】

また、電極層 12 は電極としての役割でなくとも端部の保護等の目的で使用することも可能である。従って、記録面 14 において記録層 13 に加工しない部分を電極層 12 とすることも可能である。さらに、絶縁性基板の場合には電極層 12 は電極として有効であるが、導電性基板に対しては前記端部の保護、または電着物の端部への集中を防ぐための役割を果たすことが特徴である。

【0021】

本発明において、電極層 12 と記録層 13 は同一の材料からそれぞれ形成可能であり、それにはアルミニウム膜と、基板垂直方向に立ったアルミニウムを成分として含有する柱状アルミニウム部分と該柱状アルミニウム部分の側面を囲むように配置されている Si または SiGe を成分として含有する Si または SiGe 部分を有する AlSi, AlSiGe 構造体膜を用いることが有効である。大きな違いは、図 5 に示す微細なホール 50 の直径や周期であり、また構造体の母材 51 がアルミナであるか Si, SiGe であるかによっている。

【0022】

図 5 は微細なホールを有する構造体の模式図である。まず、アルミニウムを用いた場合は、電極層 12 はアルミニウム膜そのものであり、記録層 13 はアルミニウムを陽極酸化することにより形成される微細なホール 50 とそれを取り囲むアルミナからなる構造体に磁性材料を充填することで形成される。

【0023】

ここで、アルミニウムの陽極酸化についての特徴を記載する。

微細なホールを形成したい部分をリン酸、砒酸、硫酸等の水溶液中に浸漬し、それを陽極として電圧を印加することで自己組織的にホールが形成される。このとき形成されるホール間の間隔 53 は、印加した電圧で決まり、 $2.5 \text{ nm} \times \text{電圧 (V)}$ の関係が知られている。しかし、ホール間の間隔 53 は 15 nm 程度が最小の周期である。同時に、ホールの直径 52 も最小で $12 \sim 13 \text{ nm}$ 程度となっている。

【0024】

また、アルミニウム膜の表面に規則的な窪みをつけることでそこを基点に規則的なホールがハニカム状や正方状に形成されることも特徴であり、特にパターンドメディアに対して大きな可能性を有していることが特徴である。

【0025】

以上に関して、図 6 (a) に示すように電極層 (A1) 60 と記録層 13 の境界部分 62 は明瞭である必要は無く、電極層 (A1) 60 の部分に記録層 13 の形成プロセスによる侵食が一部存在しても良い。図は模式図であり一例を示すもので、この図 6 (a) の形態に限定するものではない。

【0026】

上記のアルミニウムの陽極酸化で得られる微細なホールを有する構造体の具体例は、例えば特開平 11-200090 号公報等に記載されている。

【0027】

次に、基板垂直方向に立ったアルミニウムを成分として含有する柱状アルミニウム部分と柱状アルミニウム部分の側面を囲むように配置されている Si または SiGe を成分として含有する Si または SiGe 部分を有する AlSi, AlSiGe 構造体を用いた場合は、電極層 (AlSi, AlSiGe) 61 は図 6 (b) に示すように AlSi, AlSiGe 構造体そのものである。ただし、後のプロセスにおいて加熱処理等で電極層 (AlSi, AlSiGe) 61 の構造が変化することがあっても電極としての役割には問題ないことを記しておく。記録層 13 は、まず AlSi, AlSiGe 構造体のアルミニウム部分をエッチン

グし、Si, SiGe部分をエッチングしない酸またはアルカリ溶液に浸漬することで微細なホール50とそれを取り囲むSi, SiGeからなる構造体に加工する。それから、磁性材料を充填することで記録層13とすることが可能である。

【0028】

ここで、AlSi, AlSiGe構造体について特徴を記載する。

まず、図5に示す様に、柱状Al部分が基板垂直方向に真直ぐ立っており、その円柱の側面を囲むようにSiまたはSiGe部分が構造体の母材51として配置された構造を有することが特徴である。なお、Al部分にはSiまたはSiGeが、SiまたはSiGe部分にはAlが僅かに混入している。また、この構造体を形成するには、AlとSiまたはSiGeの非平衡状態における同時成膜を行うことが好ましい。また、柱状Al部分は基板垂直方向に真直ぐ立っており、リン酸等のSiまたはSiGeが溶解せず、柱状Al部分が溶解するような酸やアルカリに浸漬することで柱状Al部分のみ溶解、除去できることが特徴である。それには、リン酸、硫酸、アンモニア水など複数の酸またはアルカリが該当する。

【0029】

また、このAlSiまたはAlSiGeの構造体を硫酸等の水溶液中で陽極酸化することでも柱状Al部分を除去することが可能である。このとき、SiまたはSiGe部分は陽極酸化中に酸化され、 $(Al_x (Si_y Ge_{1-y})_{1-x})_z O_{1-z}$ となる。そこで、xの範囲は $0 < x \leq 0.2$ で好ましくは、 $0 < x \leq 0.1$ である。また、yの範囲は $0 \leq y \leq 1$ の範囲であればよく、Siのみ、Geのみの場合も含む。また、酸化状態は $0.334 \leq z \leq 1$ の範囲であり、酸化していない状態も含まれる。また、酸化する場合には、陽極酸化等を行えばよく、その陽極酸化の終了は、下地層へ細孔が到達した時点から30sec~60secの間に終了することが好ましい。または、陽極酸化の電流値が極小値に達した時点まで陽極酸化を行っても良い。さらに、酸化は酸素雰囲気中でのアニールでも良い。このAlを除去したAlSi, AlSiGeの構造体は、組成にも依存するがホールの直径52の範囲が1nm~15nmで、ホール間の間隔53の範

囲が 3 nm ~ 20 nm であることを特徴とする。以上から Al 部分の除去の手段によっては、微細なホール 50 を取り囲む壁は Si や SiGe かまたはその酸化物で構成されることが特徴である。

【0030】

上記の AlSi または AlSiGe を成分として含有する構造体の具体例は、例えば特願 2002-340944 号公報等に記載されている。

【0031】

上記下地電極層 11 は、抵抗率 ($\Omega \text{ cm}$) / 膜厚 (cm) ≤ 100 (Ω) を満たす材料が好ましい。さらに、下地電極層 11 の配向制御のために (001) 配向した MgO を挿入しても良い。特に、ホールに充填する磁性材料の配向を制御するために下地電極層 11 の配向を (111) または (001) に適宜選択することが好ましい。hcp-Co の c 軸を基板垂直方向に配向させるためには、下地電極層 11 を fcc 構造の (111) 配向を利用することが好ましく、MPt ($M = \text{Co}, \text{Fe}, \text{Ni}$) の L_{10} 規則合金層の c 軸を基板垂直方向に配向させるためには下地電極層 11 が基板面に対して平行に正方状の結晶配列を有していることが好ましい。特に、fcc 構造の (001) 配向を利用することが好ましい。

【0032】

上記の基体 10 としては、ガラス、Al、カーボン、プラスチック、Siなどを基体 10 として使用することが好ましい。また、Al 基板の場合は硬度を確保するために NiP 膜をメッキ法などにより下地層として形成しておくことが望ましい。

【0033】

また、基体 10 と下地電極層 11 の間に軟磁性層を裏打ち層として形成することが有効である。また、その裏打ち層としては、 $\text{Ni}_t\text{Fe}_{1-t}$ を主成分とする膜が使用可能であり、t の範囲は 0.65 から 0.91 であることが望ましく、さらに一部 Ag, Pd, Ir, Rh, Cu, Cr, P, B などを含んでも良い。その他の FeCo、FeTaC やアモルファス材料の軟磁性体も採用可能である。

【0034】

また、磁気記録媒体の上部表面は、ダイヤモンドスラリー等を用いた精密研磨を施しており、そのRms（2乗平均の平方根）は1nm以下である。さらに表面には保護層15を形成することが好ましく、ヘッドとの摩擦に対して耐磨耗性を持たせるために、カーボンの他カーバイト、窒化物等の高硬度の非磁性材料を用いることが有効である。

【0035】

また、潤滑層16は、PFPE（パーフルオロポリエーテル）を塗布することが好ましい。

【0036】

本発明の磁気記録媒体は垂直磁気記録媒体として有効であり、磁気記録再生装置として用いるには、図7に示すように、上記磁気記録媒体71以外に読み取り書き込み用磁気ヘッド73、モーターなどの磁気ヘッド駆動部74、信号処理部75、防塵ケース等を組み込むことが必要である。しかし、磁気記録再生装置において、磁気記録媒体71の駆動は回転のみ、磁気ヘッド73の駆動は円周上のスライドのみに限定されるものではない。

【0037】

また、前記磁気記録再生装置を情報処理装置として用いるには、図8に示すように、磁気記録再生装置部82以外にメモリ部分84と演算部83と外部入出力部86と電源85とそれらを接続する配線87を格納容器81に収めた情報処理装置を形成することが必要である。情報処理装置において、配線は有線、無線のどちらでも可能である。

【0038】

【実施例】

以下に実施例をあげて、本発明を説明する。

【0039】

実施例1

本実施例においては、記録層と電極層が同一面内に配置されていることを示す。

【0040】

まず、基板として導電性であるアルミニウムにNiPをメッキしたものと絶縁性であるガラス基板とを準備した。これらに、下地電極層としてPtを20nmとTi1.5nmを続けて成膜し、続いてアルミニウムを100nm成膜した。これらは、スパッタリング法で成膜を行ったが、その他の手段でも平滑な膜が得られれば良い。下地電極層が2層なのは、アルミニウムの陽極酸化が安定に行われるためのものである。

【0041】

まず、基板の一部を電極部として硫酸0.3mol/l、10℃の水溶液中で20Vの電圧を印加して陽極酸化を行った。その結果、アルミニウムにNiPをメッキした基板と絶縁性であるガラス基板で違いは無く、図6(a)に示すように電極とした部分はアルミニウムの膜のままであり、その他の硫酸水溶液中で陽極酸化された部分は微細なホールの形成が確認できた。また、微細孔は底部で下地電極層に貫通しており、このままメッキすることで磁性材料を充填することが可能である。

【0042】

そこで、Coを電着し、ホールから溢れた部分を研磨すると円柱状のCoが無数にアルミナの母体に分散した膜が形成され、記録層の形成が確認できた。このとき基板による違いは見られなかったが、アルミニウムにNiPをメッキしたものでは、電極層と記録層が同一面内に無くても記録層の形成が可能であるが、基板の端部へのメッキ物の集中を避けるためには、電極層と記録層が同一面内に配置されていることが有効であった。

特に、微細なホールを有する構造体とメッキという組み合わせにおいては、電極層が記録層と同一面内にあることが記録層の形成を容易にすることを示した。

【0043】

実施例 2

本実施例においては、記録面内での記録層と電極層の位置関係に関するものである。

【0044】

円形とドーナツ型のガラス基板と円柱型のガラスを準備した。これらに、下地電極層に Pt 20 nm と Ti 1.5 nm を成膜し、その後アルミニウムを 100 nm 成膜した。これらは、スパッタリング法で成膜を行ったが、その他の手段でも平滑な膜が得られれば良い。下地電極層が 2 層なのは、アルミニウムの陽極酸化が安定に行われるためのものである。

【0045】

まず、円形のガラス基板の端部を一周围う部分を電極として実施例 1 と同様の条件で陽極酸化をすることにより、図 3 (a) のようにアルミニウムからなる電極層部分と微細なホールを有するアルミナ部分が形成されることが確認できた。さらに、Co の充填によりホールを有する部分が記録層として働くことを可能にした。

【0046】

次に、ドーナツ型のガラス基板内側の端部を一周围う形で電極を取り、さらに外側の端部を保護する形で囲いこんでから陽極酸化すると、図 3 (b) のようになることが確認され、先ほどと同様に問題なく電極層が陽極酸化と電着の電極として役割を果たし、Co の充填で記録層の形成まで可能であることを確認した。

最後に円柱型のガラスの側面を記録面とする場合を試みると同様に図 3 (c) のように記録層と電極層が形成されることが確認した。

【0047】

以上から、電極層の配置が記録面の端部に配置可能であることを確認した。これは、実際の記録の際に記録の邪魔にならない電極層の配置において好ましい実施形態である。ただし、電極層は本実施例と同一の配置に限るものではない。

【0048】

実施例 3

本実施例では、記録層の母材となる構造体に関するものである。

ドーナツ型のガラス基板に Pt 20 nm、Ti 1.5 nm の下地電極層を形成し、そこからアルミニウムを 100 nm と AlSi 複合膜を 50 nm、AlSiGe 複合膜を 50 nm の 3 種類の試料を作成した。

【0049】

まず、アルミニウムを硫酸水溶液 0.3 mol/l 、 10°C 中で 20 V を印加して陽極酸化するとアルミニウム部分が酸化と溶解によりアルミナの壁と微細なホールからなる膜となった。このときの微細なホールの平均の直径は 30 nm 程度であり、平均のホール間隔は 50 nm であった。特に、アルミニウムの陽極酸化は、印加する電圧に比例したホール間隔を有するが、ホール間隔は最高でも 15 nm 程度までである。しかし、パターンドメディアとしての用途として、アルミニウムの陽極酸化で得られる膜は自己組織的または初期にくぼみを規則正しくつけることでハニカムにホールを配列させることが可能であるという利点を有しており、平均ホール間隔 15 nm では約 3 Tbit/inch^2 まで到達能力を有することが確認できた。

【0050】

次に、 AlSi 複合膜と AlSiGe 複合膜をリン酸 $5 \text{ wt}\%$ 中に浸漬することで Al 部分の除去を行った。そのとき AlSi 複合膜は、一部酸化した Si を成分として含有する壁と微細なホールからなる膜となり、 AlSiGe 複合膜は一部酸化した SiGe を成分として含有する壁と微細なホールからなる膜となっていることを確認した。ここで、それぞれの微細なホールの平均直径は 8 nm と 12 nm であり、平均のホール間隔は 10 nm と 15 nm であった。これらのホール直径の分散は少ないが前記のように配列はせず、ややランダムにホールが配置されているのが特徴である。従って、 MPt ($\text{M}=\text{Co}, \text{Fe}, \text{Ni}$) のような合金の L_{10} 規則層をホール内に形成することで円柱状磁性体为非磁性材料に分散した熱揺らぎに強い高密度磁気記録可能な媒体が提供可能である。

【0051】

以上から、アルミニウム膜と AlSi 複合膜、 AlSiGe 複合膜では、同じ材料から出発して同一面内に電極層と記録層を形成することが容易であり、さらに微細なホールへの磁性体充填により有効な磁気記録媒体の提供が可能であることを示した。ただし、本発明は上記の2種の構造体に限定するものではない。

【0052】

実施例 4

本実施例においては、おおまかに図 7 にあるような構成の磁気記録装置が構成

可能である。

本発明の磁気記録媒体では、電極層と記録層が同一面内に配置されていることで記録層を容易に形成することが可能であり、また電極層は記録の邪魔にならない配置を取っている。そこで、本発明の磁気記録媒体を図7のような磁気記録媒体駆動部72と磁気ヘッド73と磁気ヘッド駆動部74と信号処理部75からなる装置に組み立てることで、磁気記録装置を形成することが可能である。ここでは、本発明の磁気記録媒体の形状がドーナツ型基板の場合の例であるが、その他図2または図3に示されるような形状も使用することが可能である。従って、本実施例により磁気記録媒体71の駆動は回転のみ、磁気ヘッド73の駆動は円周上のスライドのみに限定されるものではない。

【0053】

実施例5

本実施例は、情報処理装置に関するものである。

前記、実施例4に記載の磁気記録再生装置部82は、情報の出し入れが可能であるため、図8に示すように、前記装置とメモリ部分84と演算部83と外部入出力部86と電源85とこれらをつなぐ配線87を格納容器81に収めた情報処理装置を形成することが可能である。

【0054】

【発明の効果】

以上説明した様に、本発明によれば、電極層と記録層を同一面内に配置することにより、均一性と微細化を同時に達成した記録層を有する磁気記録媒体を容易に提供することができる。特に、微細なホールを有する構造体とメッキ法を用いる場合において有効である。また、電極層の配置を基体の端部に隣接して配置させることで、実際の記録に適した電極層の配置が得られる。

さらに、本発明は、上記の磁気記録媒体を用いた磁気記録再生装置やおよびそれを組み込んだ情報処理装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の磁気記録媒体の実施態様の一例を示す模式図である。

【図 2】

本発明に使用可能な基体形状の一例を示す模式図である。

【図 3】

本発明の記録面内における電極層の配置例を示す模式図である。

【図 4】

磁気記録媒体における従来技術の一例を示す模式図である。

【図 5】

微細なホールを有する構造体の模式図である。

【図 6】

電極層と記録層の境界の模式図である。

【図 7】

本発明の磁気記録媒体を用いた磁気記録再生装置を示す模式図である。

【図 8】

本発明の磁気記録再生装置を用いた情報処理装置の概念図である。

【符号の説明】

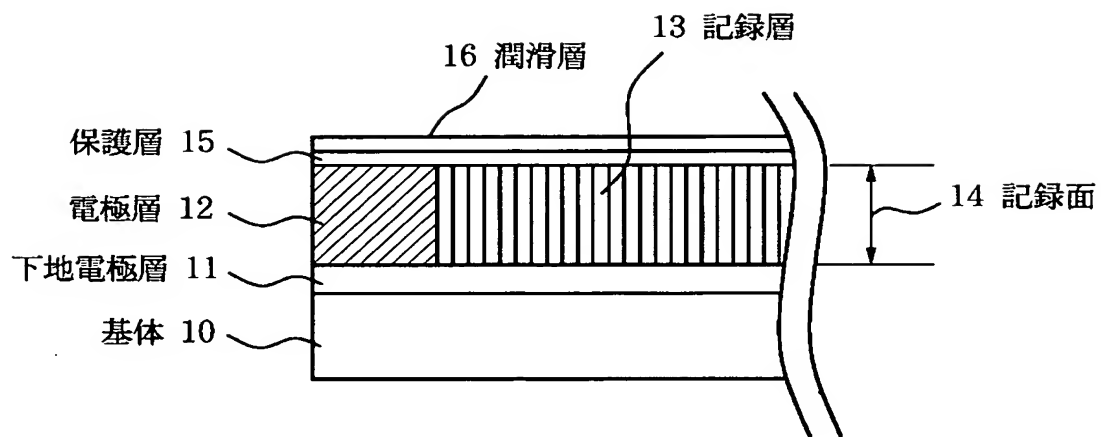
- 1 0 基体
- 1 1 下地電極層
- 1 2 電極層
- 1 3 記録層
- 1 4 記録面
- 1 5 保護層
- 1 6 潤滑層
- 2 0 基体の外径 R
- 2 1 基体の内径 r
- 2 2 基体の厚さ H
- 3 0 端部からの幅 L
- 4 1 基板
- 4 2 Ni-P 層
- 4 3 裏打ち層

- 4 4 記録層
- 4 5 保護層
- 4 6 コア部
- 4 7 シェル部
- 5 0 微細なホール
- 5 1 構造体の母材
- 5 2 ホールの直径
- 5 3 ホール間の間隔
- 6 0 電極層 (A l)
- 6 1 電極層 (A l S i . A l S i G e)
- 6 2 境界部分
- 7 1 磁気記録媒体
- 7 2 磁気記録媒体駆動部
- 7 3 磁気ヘッド
- 7 4 磁気ヘッド駆動部
- 7 5 信号処理部
- 8 1 格納容器
- 8 2 磁気記録再生装置部
- 8 3 演算部
- 8 4 メモリ部
- 8 5 電源
- 8 6 外部出力部
- 8 7 配線

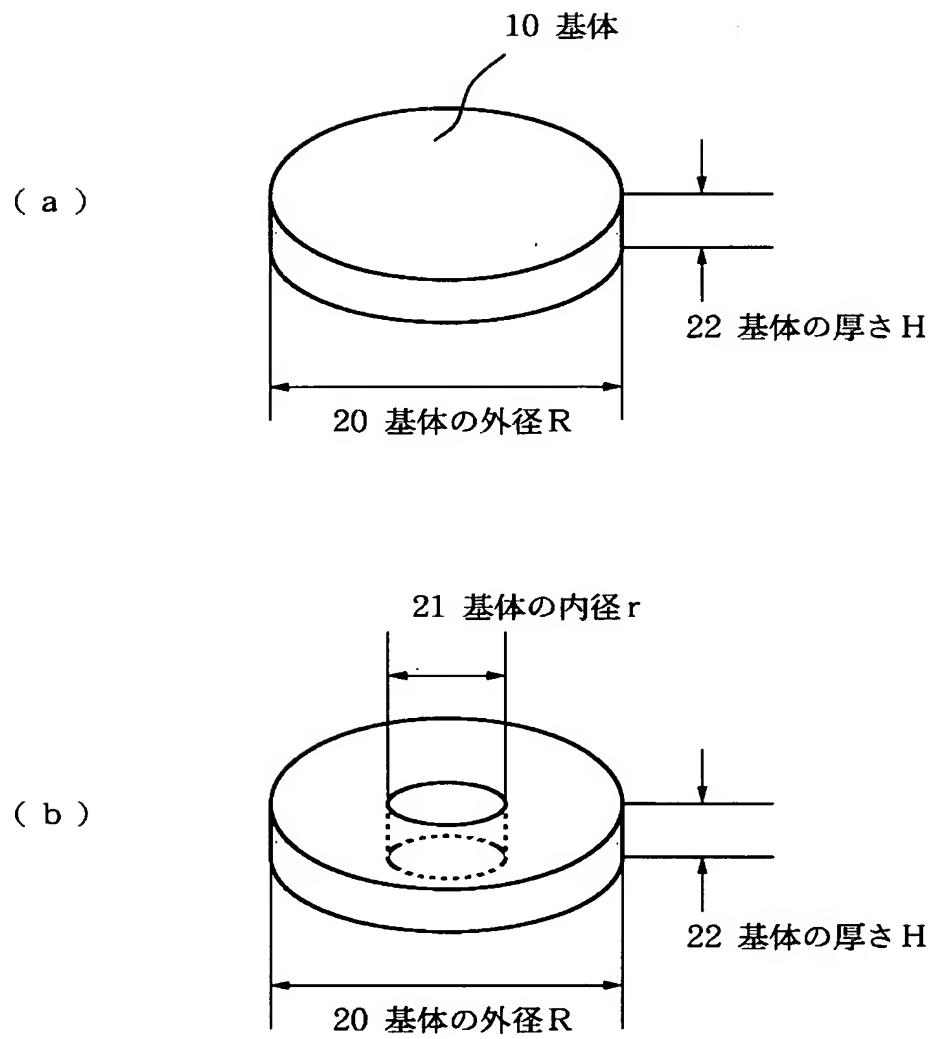
【書類名】

図面

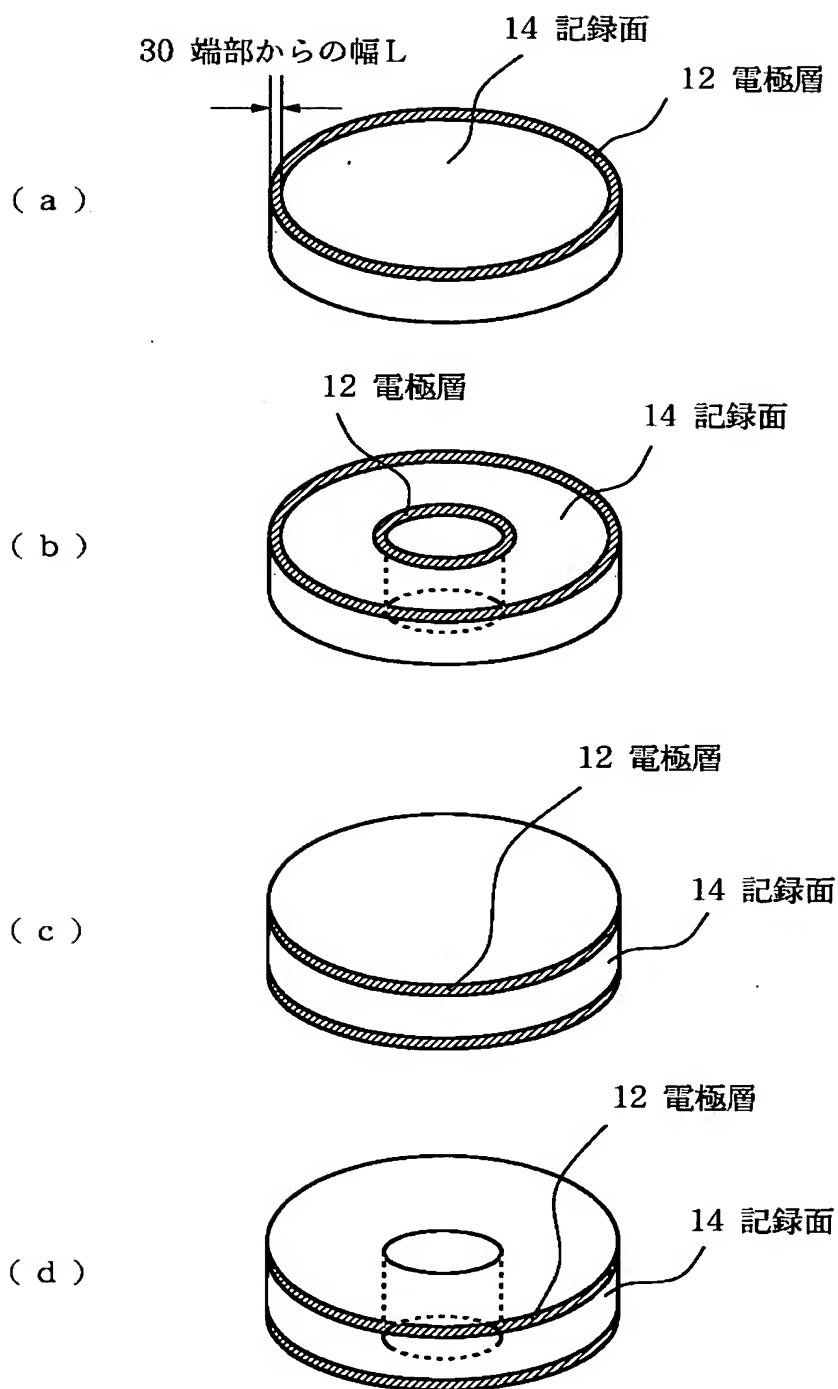
【図 1】



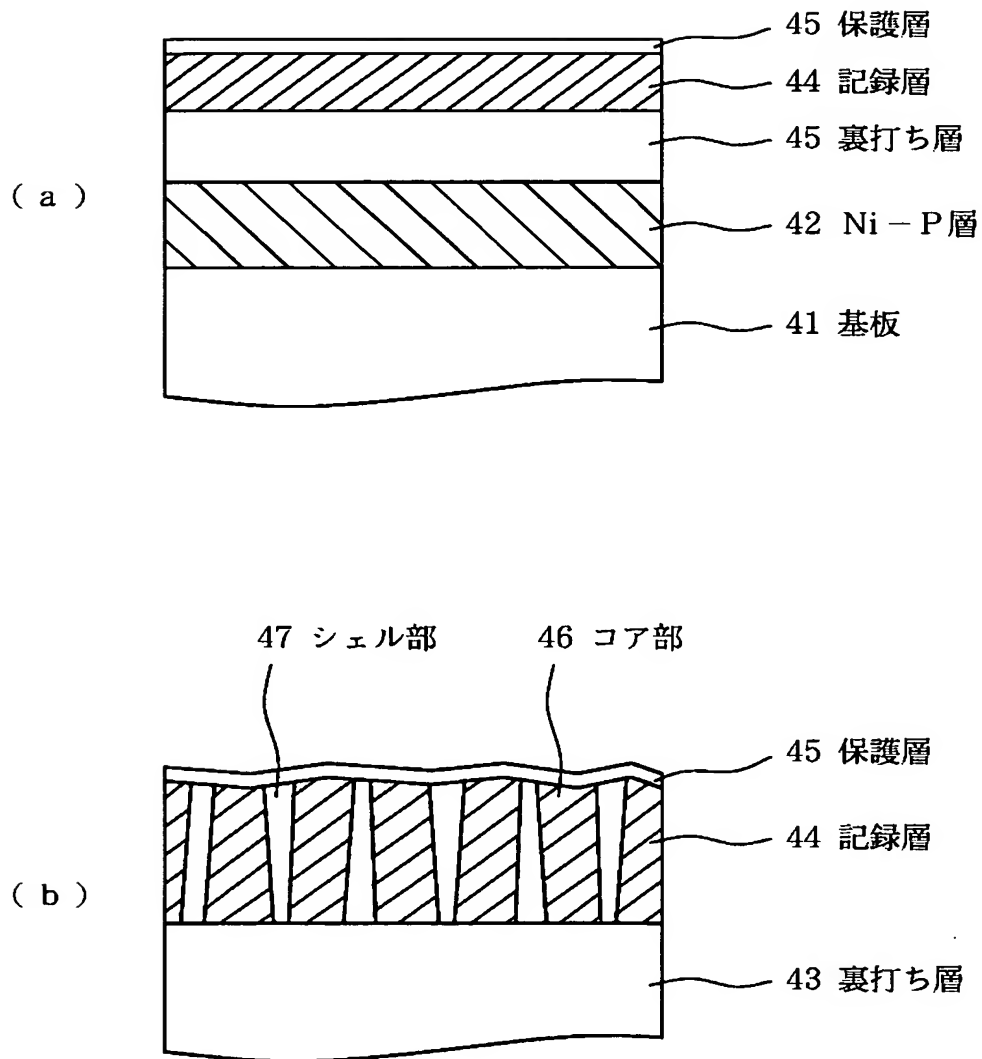
【図 2】



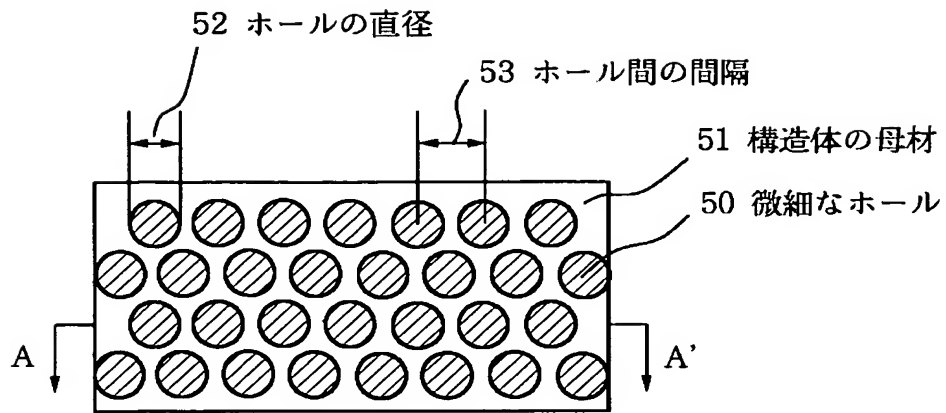
【図 3】



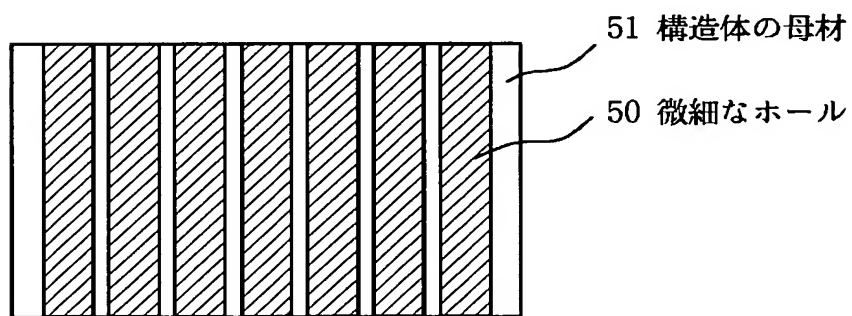
【図 4】



【図 5】

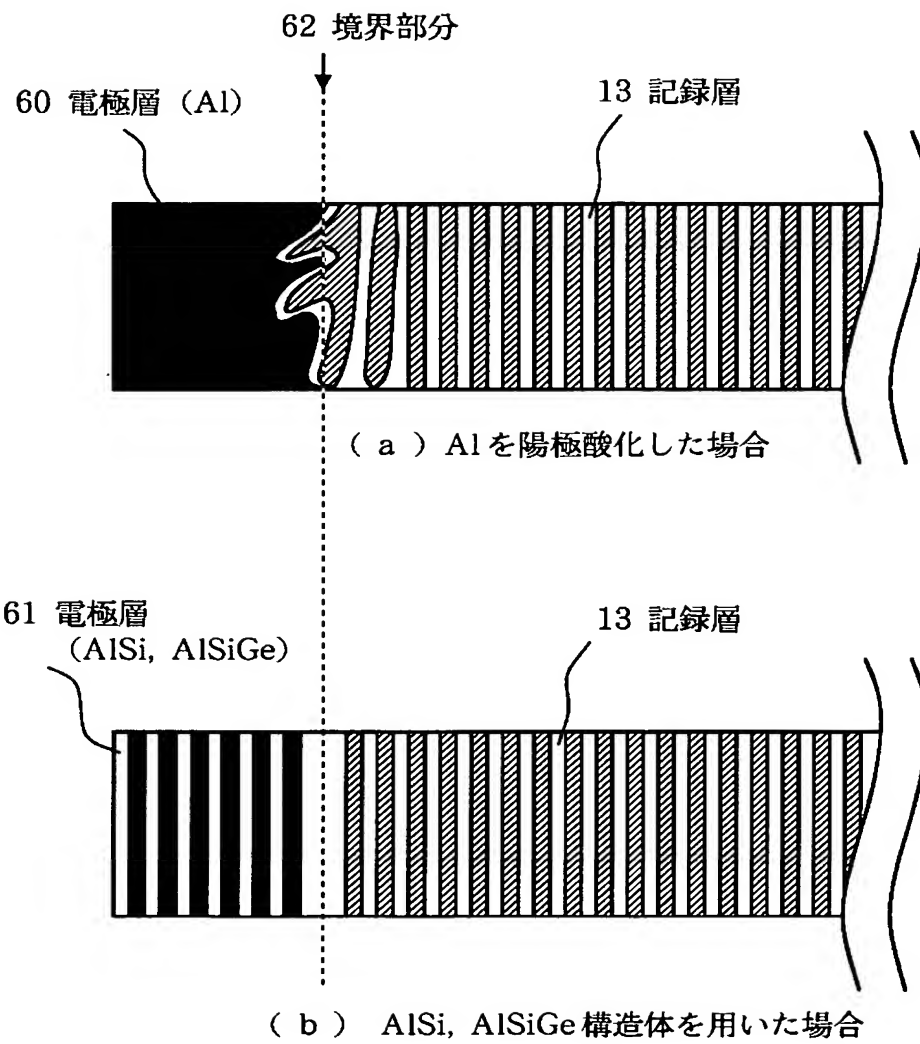


(a) 平面図

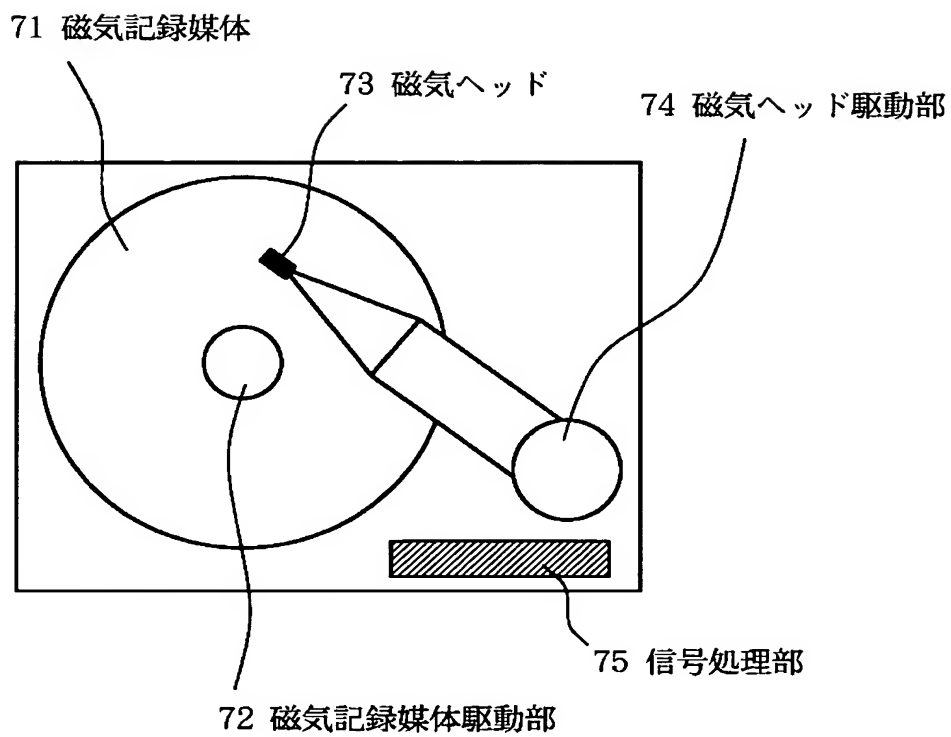


(b) AA' 断面図

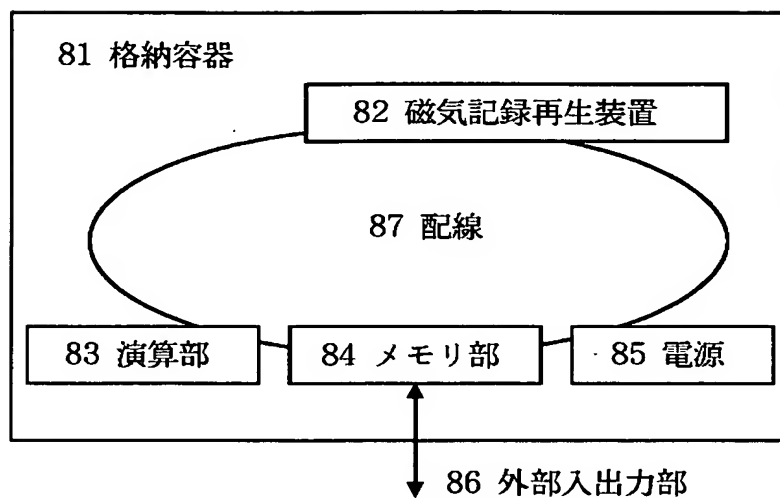
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 磁性粒子の形状を円柱状とし、均一性と微細化を同時に達成した記録層を有する磁気記録媒体を提供する。

【解決手段】 基体上に配置されている記録層と電極層において、該記録層と電極層は同一面内に配置されている磁気記録媒体。前記電極層は基体上にある記録層が配置されている面の端部に隣接して配置されている。前記記録層の磁性体部分を取り囲む母材はアルミニウムの陽極酸化で形成されるアルミナを成分として含有するか、または前記記録層の磁性体部分を取り囲む母材は、S i , G e の少なくとも一方またはそれらの酸化物を成分として含有する。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 3 - 1 0 1 1 1 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社